



المدخل

لعمل المساحة في الطريق

م/ دفع الله حمدان هجو

مهندس : دفع الله حمدان هجو

Aboahamed37@hotmail.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الحمد لله الذي هدانا لهذا الذي كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

المقدمة

الحمد لله الذي تتمه باسمه الصالحات وصلاة وسلام على سيدنا محمد أفضل خلق الله أجمعين

وبعد:

ماسا اكتبه في السطور القادمة ليست هو كتاب بل هو عبارة عن تجارب مرت بي في حياتي العملية اليومية حاولت إن اكتبه للإخوة مهندسي المساحة الجدد عسى إن يجدوا فيها فكرة أو مدخل إلى عالم الطرق والإنشاءات .

ماستجدونه ليس مستوحى من كتب الهندسة بل هو عرك يومي وملاحظات شخصية حاولت إن اجعلها بسيطة بعيدا عن المصطلحات الهندسية .

أولا : حاولت في البداية ذكر أسماء الأجهزة التي تستعمل في الطرق واستعمالات اى جهاز والأشياء التي يجب مراعاتها في كل جهاز .

ثانيا : مرحلة تسليم مسار الطريق والخطوات المتبعة لتسليم الطريق .

ثالثا : مرحلة بدا طبقات رصف الطريق والإعمال المساحية المتبعة في هذا المرحلة .

رابعا: المشاءات المصاحبة للطريق (الكباري – العبارات – المواسير – المباني) وكيفية التعامل معها مساحيا .

خامسا: البرامج الهندسية التي تهم مهندس المساحة أثناء عمله اليومي .

وفي الختام إن وفققت فمن الله وان كان غير ذلك فمنى ومن الشيطان

مر . دفع الله حمدان هجو

١- الأجهزة :-

١-١ مقدمة :

- **GPS- Real Time** :

(E,N,Z)

:

:

(LEVEL)

- **TOTAL STATION** :

(Leica-Topcon

:

(center line)

(-)

- **Level** :

(Leica-Topcon ...)

:



- :

:

•

()

/

Level

/

•

Total station

)

(

: -٢

()

:

(intersection point)

(- -)

-
-
-
-
-
-

: -

()

)
:
:
:

PP

IP2

IP2

IP1

BACKSIGHT

(

IP1

)

E,N

: (Intersection Points) :

(Total Station)

:

:

(Level)

:

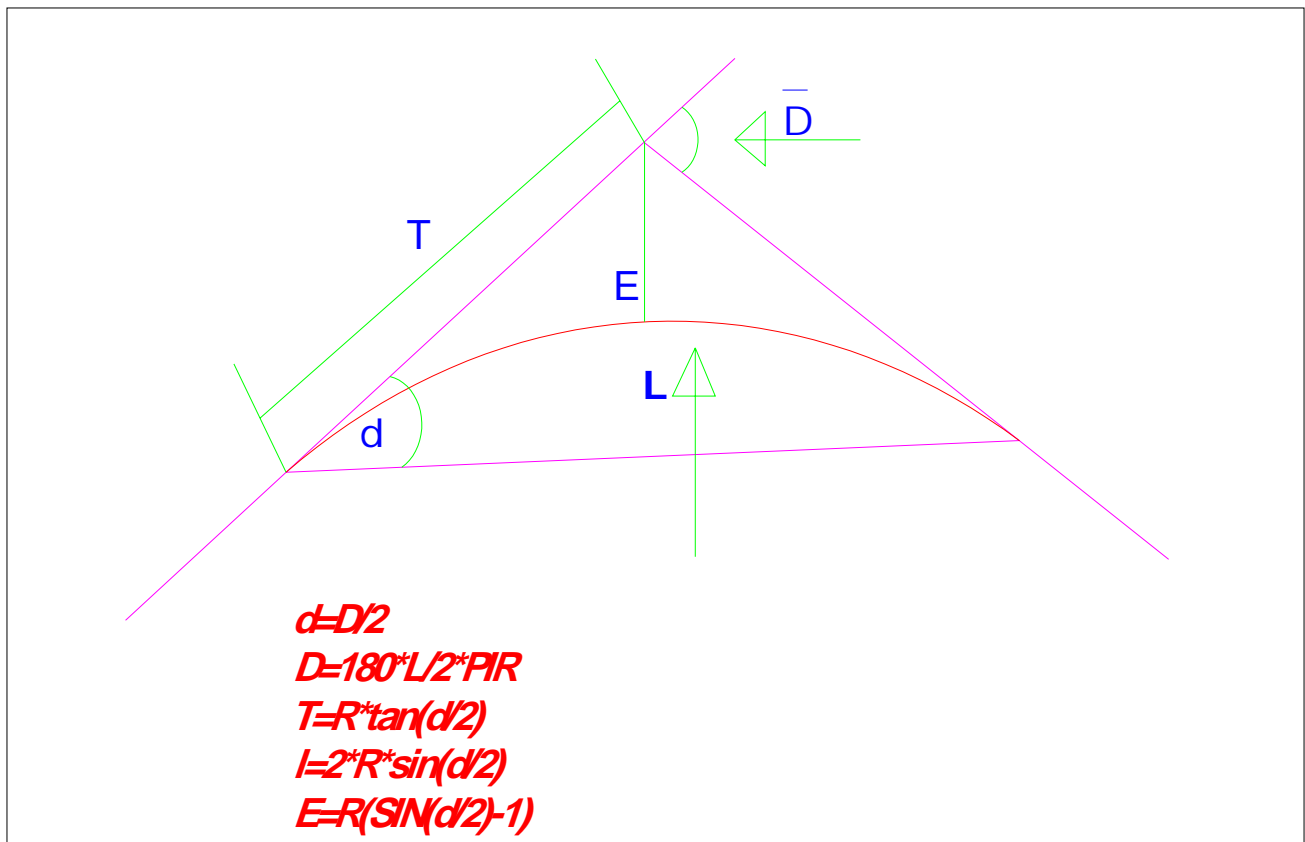
(GPS)

LEVEL

: Horizontal Curve

:

: simple curve .



:

$$d=D/2$$

$$D=180*L/2*PI*R$$

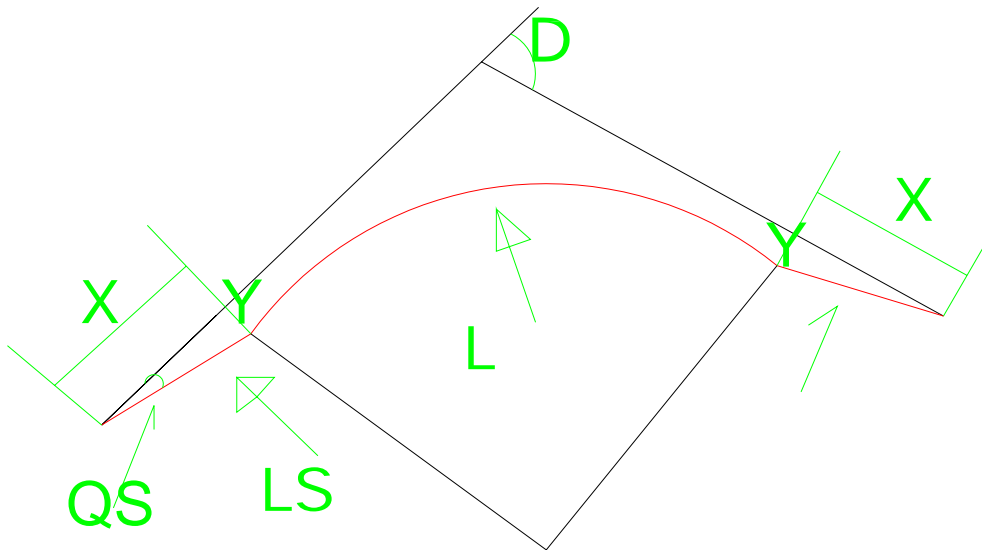
$$T=R*\tan(d/2)$$

$$L=2*R*SIN(d/2)$$

$$E=R*(SIN(d/2)-1)$$

: Spiral Curve

-٣



:

$$D=180*L/PI*R$$

$$QS=LS*180/2*PI*R$$

$$LS=.0715*V^3/R$$

$$X=LS-(LS^2/40*R^2)$$

$$Y=(LS^2/6*R)$$

D

LS

QS

L
R

X
Y

:

:

:

:

.

.

:

.

(-)
)

(Intersection points)

:

(- -)
(intersection points) :

(centerline)

Land Desktop

()

(total station)

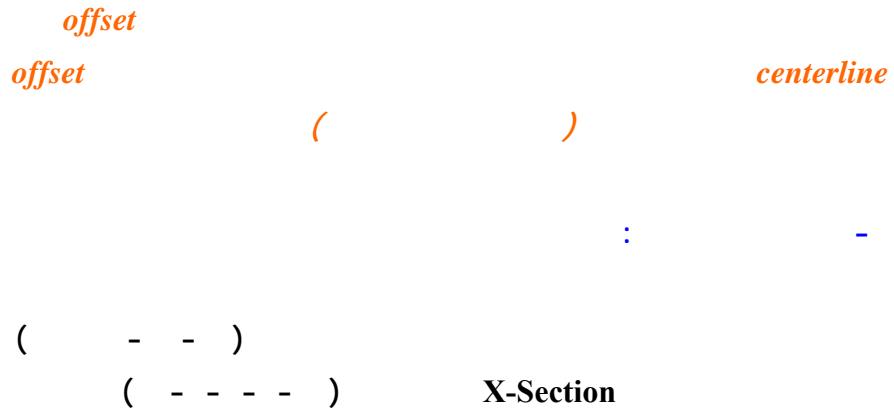
(Total Station)

(total

land desktop

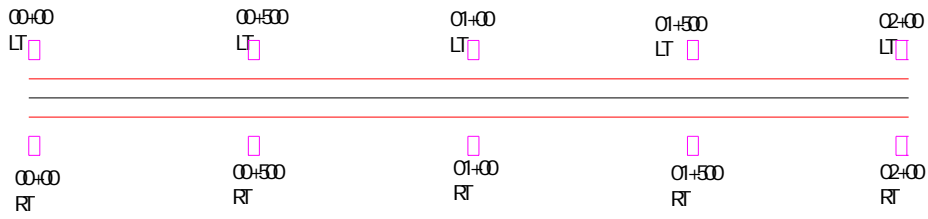
station)

:



:

-
-
-
-

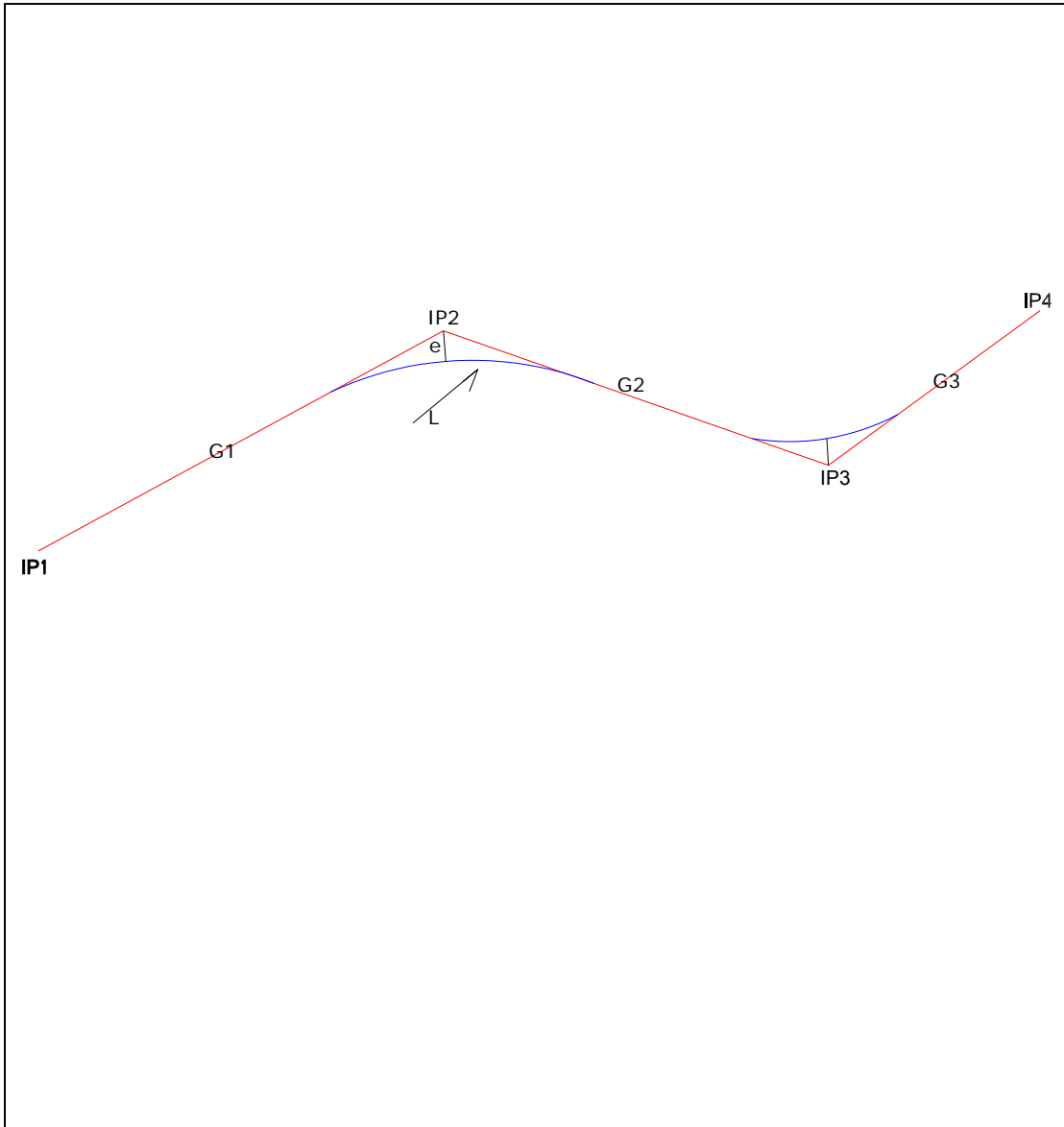


:

:

-

•



(Intersection points)

IP1,IP2,IP3

L

G1,G2,G3

e

:

$$G1=(EL2-EL1)/D$$

IP1,IP2

EL1,EL2

A

$$A=G1-G2$$

e

$$E=(A*I^2)/200*L$$

()

I

$$EL=(STA-STA1)G1/100+EL1$$

EL,EL1

STA,STA1

centerline offset •

2offset

()

offset

centerline

Embankment

Embankment

total station

centerline

)

offset

(

-:

-:

() Embankment .

() Sub Base .

() Base .

:

: Embankment .

(sub layers)

()

•

•

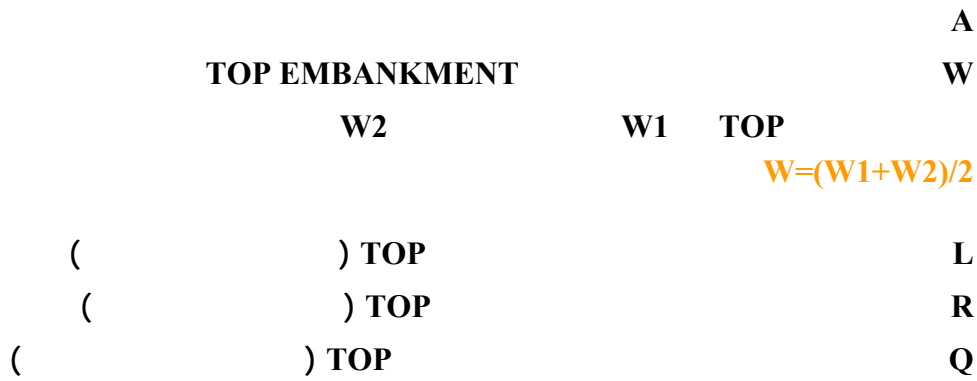
Top Embankment

•

$$H \cdot n \cdot 2 + W =$$

Top Embankment	H
1:n (side slop)	N
Top Embankment	W
Top Embankment	•

$$A = W(L + 2Q + R) / 4$$



$$V = ((A1 + A2) \cdot D) / 2$$

V
A1
A2
D

$$VL = V \cdot 1.25$$

)

(

TOP EMBANKMENT

Top

Top

**Embankment
EMBANKMENT**

Level
:
(Bench Mark)

:

•

•

•

:

-٤

()
()

(Invert Level)

•

•

•

•

•

:

-

: EXCEL

-

: Auto Cat -

: Land Desktop -

Surfer7,8 -

:

م/دفع الله حمدان هجو

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
 بِمَدْرَسَةِ الْبَيْتِ الْمَدِينِيِّ
 فِي مَدِينَةِ الْمَدِينَةِ الْمَدِينِيَّةِ

حساب الكميات ببرنامج اكسل

هذا الجزء تابع لكتاب المدخل لعمل المساحة في الطرق

مقدمة :

لحساب الكميات ببرنامج اكسل يجب أولا حساب العرض الصحيحة لكل طبقة (Top Embankment, sub Base, Base)

ونعني بالعرض الصحيحة بأننا العرض الناتجة من حساب الآلة حسب المعادلة
 العرض = السمكة * ميل الجوانب * ٢ + عرض الأساس
 غير دقيق

لحساب العرض الصحيحة نفترض إن لدينا طريق سمكة الأساس 20cm. وعرضه 10m عرضه في Top
 وإن سمكة طبقة الأساس المساعد 25cm. وإن ميل الجوانب (side slop) 1:3 في حالة الردم و 1:2 في
 حالة القطع

ففي حالة الحساب العادي لإيجاد عرض طبقة الأساس المساعد وTop Embankment يكون كالآتي :

من المعادلة أعلاه

$$\text{العرض} = 10 + 2 * 3 * 20 = 11.2\text{m}$$

$$11.2\text{m} =$$

هي عبارة عن عرض طبقة الأساس المساعد

إما عرض طبقة Top Embankment فهو :

$$\text{العرض} = 10 + 2 * 3 * (20 + 25) = 12.7\text{m}$$

$$12.7\text{m} =$$

ولكن العرض السابق في حالة الأساس المساعد و Top Embankment غير صحيح

إن كيفية إيجاد العرض الصحيح لطبقات الرصف هو المدخل الأساسي في عملية حساب الكميات بالإكسل

أولا: قبل البدا أود أن اخص بالشكر الجزيل المهندس ياسر بشارة محمد لجهوده الكبير في هذا المجال

D-15 هو DESIGN في البعد الأيسر
15. هي عبارة عن حاصل ضرب البعد * الانحدار (0.03*5)
في الطرف الأيمن هو (5,D-15)

إما في طبقة الأساس المساعد
ففي المنتصف هو (O,D-.20)
20. هي سمكة طبقة الأساس
في الإطراف هي
(XL1,YL1),(XR1,YR1) وهي الأبعاد الحقيقية المطلوبة وبالتالي DESIGN لها في طبقة الأساس
المساعد

إما في الردمية
ففي المنتصف هو (0,D-.45)
45. هو مجموع سمكة الأساس والأساس المساعد
في الإطراف هي
(XL2,YL2),(XR2,YR2) هي الأبعاد الحقيقية وبالتالي DESIGN لها في طبقة الردمية
إما (XL,YL),(XR,YR) فهي الأبعاد الحقيقية لأول طبقة في الردمية

معادلات طبقة الردمية: (TOPEMBANKMENT)

انظر الشكل أعلاه

معادلة Side Slop (الطرف الأيسر)

$$YL2-(D-.15)=1/3*(XL2+5)$$

$$3YL2-3D+.45=XL2+5$$

$$(١) \quad XL2=3YL2-3D-4.55$$

معادلة الانحدار (الطرف الأيسر)

$$YL2-(D-.45)=.03(XL2-0)$$

$$(٢) \quad YL2=.03XL2+D-.45$$

بتعويض المعادلة (٢) في المعادلة (١)

$$XL2=.09XL2+3D-1.35-3D-4.55$$

$$XL2=-6.483$$

بتعويض XL2 في المعادلة (٢) تصبح قيمة

$$YL2=D-.644$$

معادلة الطرف الأيمن :

معادلة Side slop

(لاحظ ان ميل SIDE SLOP في حالة يكون بالسالب انظر ميل

$$YR2-(D-.15)=-1/3(XR2-5)$$

في الرسم)

$$3YR2-3D+.45=-XR2+5$$

$$(١) \quad XR2=-3YR2+3D+4.55$$

معادلة الانحدار الأيمن :

$$YR2-(D-.45)=.03(XR2-0)$$

$$(٢) \quad YR2=.03XR2+D-.45$$

بتعويض المعادلة (٢) في المعادلة (١)

$$XR2= 6.483$$

$$YR2= D-.644$$

ملاحظات عامة:

- معادلة SIDE SLOP في الطرف الأيمن في الردمية هي معادلة SIDE SLOP في الطرف الأيمن في كل طبقات الرصف الأخرى وكذلك في الطرف الأيسر هي نفس معادلة الطرف الأيسر في كل الطبقات
- قيمة XL2 في الطرف الأيسر هي نفس قيمتها في الطرف الأيمن مع اختلاف الإشارة
- قيمة YL2 في الطرف الأيسر هي نفس قيمتها في الطرف الأيمن
- عرض طبقة الردمية (TOPEMBANKMENT) حسابيا هو

$$= .45 * 3 * 2 + 10 =$$
- عرض طبقة الردمية (TOPEMBANKMENT) من المعادلات هو

$$= XL2 + XR2 = 12.966M$$

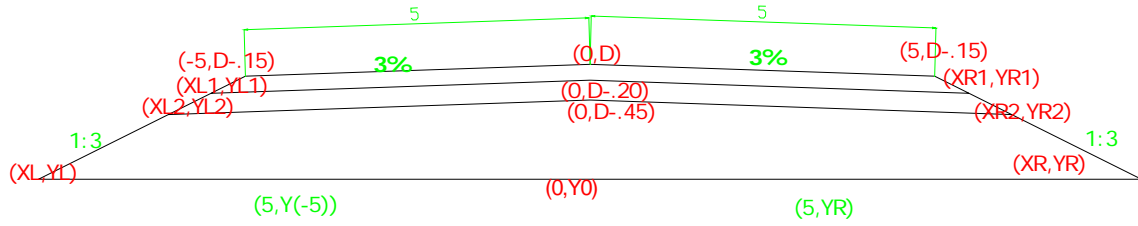
ولإيجاد مساحة الردمية لابد من إيجاد قيم (XR, YR), (XL, YL) هما نقاط علي الأرض الطبيعية عبارة عن تقاطع ميل SIDESLOP مع الأرض الطبيعية من المعلوم إننا في بداية أي مشروع نأخذ قراءات للأرض الطبيعية عند منتصف الطريق وعند الإطراف فمثلا فلتكن القراءات علي النحو الآتي :

في المنتصف (0, Y0)

في الطرف الأيمن (5, Y5)

في الطرف الأيسر (-5, Y(-5))

الشكل الآتي يوضح هذه النقاط



أولا : إيجاد قيم XR, YR

سوف نعتبر الخط الواصل بين النقطتين (0, Y0), (5, Y5) ويمتد حتى يقاطع ميل SIDESLOP عند النقطة (XR, YR) خطا مستقيما

معادلة الخط المستقيم هي :

$$YR - Y0 = M(XR - 0)$$

$$(١) \quad M * XR = YR - Y0$$

حيث M يمكن ايجادها من المعلومات الآتية (قراءات الأرض الطبيعية)

$$M = (Y5 - Y0) / (5 - 0)$$

معادلة SIDESLOP في الطرف الأيمن هي

$$YR - (D - .15) = -1/3(XR - 5)$$

$$3YR - 3D + .45 = -XR + 5$$

$$(٢) \quad XR = -3YR + 3D + 4.55$$

بتعويض المعادلة (٢) في (١)

$$YR = (Y0 + 4.55 * M + 3D * M) / (3M + 1)$$

ثانيا : إيجاد قيم XL, YL

بنفس الطريقة السابقة نعتبر الخط الواصل بين النقاط في الطرف الأيسر خطا مستقيما

معادلة الخط المستقيم

$$YL - Y0 = G(XL - 0)$$

$$(١) \quad G*XL=YL-Y0$$

حيث

$$G=(Y(-5)-Y0)/(-5-0)$$

معادلة SIDESLOP في الطرف الأيسر هي

$$YL-(D-.15)=1/3(XL+5)$$

$$(٢) \quad XL=3YL-3D-4.55$$

بتعويض المعادلة (٢) في (١)

$$YL=(G*3D+G*4.55-Y0)/(3G-1)$$

بعد إيجاد النقاط أعلاه نكون أوجدنا جميع النقاط المطلوبة لحساب مساحة الردمية في القطاع المحدد ونقاط هي
 $(0,(D-.45)),(6.483,(D-.644)),(XR,YR),(5,Y5),(0,Y0),(-5,Y(-5)),(XL,YL)(-6.483,(D-.644))$

إذا أردنا حساب المساحة بقانون الإحداثيات

$$A=.5\{X1 \ X2 \ X3 \X1\}$$

$$Y1 \ Y2 \ Y3 \Y1$$

(عذرا إذا كان قانون نكتب بطريقة غير صحيح لأنني اكتب علي الورد)

كيفية تحويل هذه المعادلات إلي معادلات اكسل :

DESIGN	N-G-L			M	G	XR
	-5	0	5			
232.22	231.01	231.12	231	-0.024	-0.022	
232.331	231.121	231.231	231.034	-0.0394	-0.022	
232.442	231.232	231.342	231.068	-0.0548	-0.022	
232.553	231.343	231.453	231.102	-0.0702	-0.022	
232.664	231.454	231.564	231.136	-0.0856	-0.022	
232.775	231.565	231.675	231.17	-0.101	-0.022	
232.886	231.676	231.786	231.204	-0.1164	-0.022	

طبقة الأساس المساعد :

بنظر الشكل الأول

الجزء الأيسر:

معادلة SLOP

$$YL1-(D-.15)=1/3(XL1+5)$$

$$(١) \quad XL1=3YL1-3D-4.55$$

معادلة الانحدار

$$YL-(D-.2)=.03(XL1-0)$$

$$(٢) \quad YL1=.03XL1+D-.2$$

نعوض المعادلة (٢) في (١)

$$XL1=.09XL1+3D-.6-3D-4.55$$

$$XL1=-5.659$$

$$YL1=D-.37$$

الجزء الأيمن :

$$XR1=5.659$$

$$YR1=D-.37$$

وسوف أرفق معه برنامج لحساب الكميات بالإكسل

ونفس الفهم يمكننا حساب عرض أي طبقة أخرى

ولكم خالص الشكر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الحمد لله رب العالمين

حساب الكميات ب Auto Cad

مقدمة :

Auto Cad

:

00+000

:

(0,240.626),(-5,240.596),(-10,240.906),(5,240.831),(10,240.956)

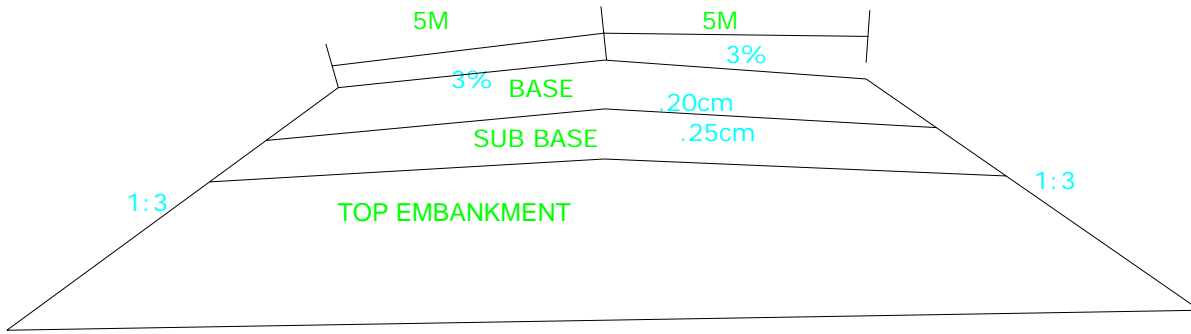
240.532 (Top Embankment)

Design

Top Embankment

:

:



Top Embankment

$$(.2+.25)*3*2+10=12.7 \text{ m}$$

$$6.35\text{m} =$$

$$-6.35\text{m} =$$

Design

$$=240.532-(6.35*3\%)=240.342$$

Top Embankment

(0,240.532),(-6.35,240.342),(6.35,240.342)

: Auto CAD

:

(0,240.626),(-5,240.596),(-10,240.906),(5,240.831),(10,240.956)

top

(0,240.532),(-6.35,240.342),(6.35,240.342)

:

Auto CAD

Line



Top

Line



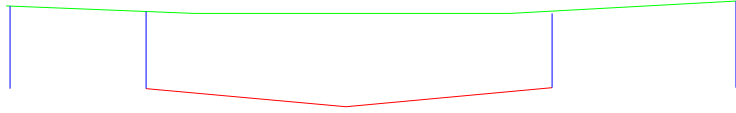
TOP

H

TOP

OFFSET

(SLOP)

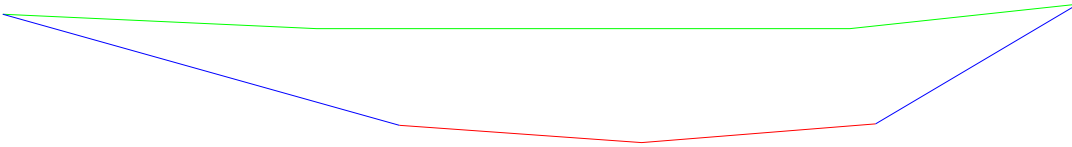


TOP

TOP

:

OFFSET



**AUTO CAD
TOOLS/inquiry/Area**

Enter

AUTO CAD

AUTO CAD